اشكالية النقل الديداكتيكي لمفهوم المنظم الآلي

عبد الرحمان مرادي مفتش التكنولوجيا – الاكاديمية الجهوية للتربية والتكوين تازة تاونات الحسيمة -

المراكشي عبدالكريم – مفتش العلوم والتقنيات الكهربائية مكلف بالتكنولوجيا الصناعية الاكاديمية الجهوية للتربية والتكوين مراكش -

المصطلحات المفتاحية : المنظم – المنظم التقني – المنظم الالي – الحامل الديداكتيكي

مقدمة : ظهر مفهوم "المنظم الآلي" بمنهاج مادة التكنولوجيا الصناعية " مبادئ التكنولوجيا سابقا " بداية التسعينيات من القرن الماضي بكتيب البرامج والتوجيهات التربوية لمادة التكنولوجيا بالسلك الثاني من التعليم الأساسي ومن خلال المشروع التكنولوجي التلقائي بالكتاب المدرسي للسنة التاسعة من التعليم الأساسي كنتيجة للتطور الذي عرفته المادة ، ومواكبة منها للتعقيد الذي مس الشيء التقني من خلال تعدد مكوناته واختزال تدخل الانسان .

غير أن مفهوم المنظم الآلي عرف عدة اشكالات على مستوى النقل الديداكتيكي بمادة التكنولوجيا الصناعية ، ولعل هذه الاشكالات مرتبطة بنوعية التكوين الاساس التخصصي الذي تلقاه الاساتذة من جهة وبنقص أو بغياب التكوين المستمر المواكب للمستجدات التربوية التي عرفتها المناهج التربوية من جهة أخرى .

إن أهم استنتاجاتنا من خلال التأمل في تعريف الكتاب المدرسي ومختلف الامثلة المستعملة من طرف السادة الاساتذة لتقريب مفهوم "المنظم الآلي" هو ان التصور بقي منحصرا في كلمة تلقائي ، واضحى كل منظم يشتغل دون تدخل الانسان بأنه منظم آلي . ورغبة منا في البحث في أصول المفهوم ، وإسهاما في تعديل تصورات أستاذ التكنولوجيا في الموضوع ، سنحاول مقاربة مفهوم المنظم الآلي من خلال الاجابة على الاسئلة التالية :

- ما هو المنظم الالي ؟
- وما هي المفاهيم الاساسية المرتبطة به ؟
- و ما هي خصائصه ؟
- وما هي بنيته المادية ؟
- وكيف نختار المنظم الآلي كحامل ديداكتيكي ؟

❶ . المنظم الآلي :

1.1 تعريف المنظم : قبل الشروع في تعريف مفهوم المنظم الالي ، لا بد من التركيز على أفهوم المنظم بصفة عامة بحيث أنه أساس المقاربة النسقية (تمكن هذه المقاربة من دراسة الأشياء في بعدها الشمولي ، و تعقيدها و تطورها) ، فمن حيث الاشتقاق ، تنحدر كلمة منظم Système من الكلمة اليونانية " Sustêma " التي تعني مجموعة متماسكة "ensemble cohérent". أما من حيث الاصطلاح ، فإنه يتخذ عدة تعريفات ، فحسب Von Bertalanffy يعد المنظم "مجموعة معقدة من العناصر المتفاعلة "[1] ، أما بالنسبة ل Joël De Rosnay فهو " مجموعة من العناصر المتفاعلة ، والمنظمة وفقا لهدف "[2] ، في حين يعتبره Le Moigne " شيئا ينجز نشاطا ، بأهداف في بيئة ، وتتطور بنيته الداخلية مع مرور الوقت ، دون أن يفقد هويته الفريدة"[3] ، ويعرفه Méléze " كمجموعة منظمة من الوسائل والطرق والقواعد والإجراءات التي تمكن من

[1] Jacques Lapointe, l'approche systémique et la technologie de l'éducation, [en ligne]. http://www.sites.fse.ulaval.ca/reveduc/html/vol1/no1/apsyst.html (consulté 2 Février 2013)
[2] op. cit
[3] op. cit

إيجاد أجوبة مقنعة لغايات و أهداف بيئة المنظم "[4] . كما عرفه Ladriere بكونه "شيء معقد يتألف من مكونات مختلفة مرتبطة فيما بينها بعدد معين من العلاقات "[5] . ولعل أهم ما يمكن استنتاجه من هذه التعريفات هو قيام المنظم على التنظيم والترتيب والتسلسل القابل للملاحظة ، كما تشتمل هذه التعاريف على خصائص النشأة émergence والتفاعل والترابط والغاية والهوية والتطور .

1.2 تعريف المنظم التقني :

أما المنظم التقني ، فقد عرفه المؤرخ الفرنسي جاك إلول (1912 _ 1994)Jacques Ellul " بكونه مجموعة من العناصر المرتبطة مع بعضها البعض ، بحيث يقابل كل تغيير évolution لأحد العناصر تبديل dévolution للمجموعة ، و يؤثر أي تعديل للكل على كل عنصر على حدة ."[6] و هذا ما جعله " يتميز بالازدواجية ، العلاقة المتبادلة بين العناصر الرئيسية والهامة للمجموعة من جهة ، وعلاقته العضوية مع المحيط من جهة أخرى " [7] . وحسب فرونسوا كارون François Caron ، فإن المنظم التقني يحدد في : "العلاقة المتبادلة التي تربط مختلف المكونات التكنولوجية(technologies) في لحظة معينة من التاريخ ."[8] أما تصورات B. Gille للمنظم التقني فيلخصها في فكرتين مترابطتين :

✓ "تشير الأولى ، إلى واقع المنظم الذي يركز بشكل واضح على العلاقات المتبادلة ، والذي يتجلى في مجموعة من المعارف والعناصر التقنية المترابطة والمتفاعلة ، وذلك لتمكين المجموعة المتماسكة من قدرات تفوق امكانات كل مكون على حدة . و هكذا ، فالأمر لا يتمثل في زمرة من التقنيات المختلفة التي تظهر بشكل مستقل ، بل في مجموعة تتجلى بشكل مندمج .

✓ و تحيل الثانية ، على إمكانية المساهمات الانتاجية التي يمثلها المنظم ؛ باعتبار أن إنتاج المنتوجات ، و كل ما له علاقة بتنفيذ أو استعمال التكنولوجيات أو التقنيات من قبل الانسان ، يعتبر جزءا من المنظم" [9].

و منه ، فلا يعد المنظم التقني مجرد مجموعة مجردة من المعارف و المهارات ، بل هو في الواقع تحويل و تصنيع وإنتاج لتلبية حاجات و تحقيق غايات وأهداف . وعلى هذا الاساس ، يمكن استخلاص ما يلي :

- المنظم التقني مجموعة من التكنولوجيات (كهروبية ، حيلياتية ، تلقائية ، ...) والتقنيات المتماسكة والمرتبطة فيما بينها (وهذا ما يحيلنا على النعت الوارد بكتيب البرامج والتوجيهات التربوية لمادة التكنولوجيا "المنظم المتعدد التكنولوجيات") ؛
- المنظم التقني كمجموعة نسقية تتضح في عناصره المادية ، و في تفاعلاتها المتنوعة (وهذا ما يحيلنا على النمذجة الوظيفية من خلال المقاربة العلمية والتقنية للمناظم التقنية –سلسلة المعلومات وسلسلة الطاقة- ؛
- المنظم التقني ومعيار الانتماء : تحديد محيط المنظم لتحديد التفاعلات الداخلية والخارجية للمنظم (وهذا ما يحيلنا على التحليل الوظيفي الداخلي والخارجي للمنظم "بياني الحاجة وبياني الوظائف وأداة FAST الوصفية") ،

---

[4] op. cit
[5] Marie Musard-Gies , Introduction à l'analyse systémique, Département Informatique et Gestion (4ème année), Polytech'Montpellier, Université de Montpellier II,p.15
[6] Bertrand GILLE, 1979, La notion de ''système technique'' (essai d'épistémologie technique), Centre de recherche sur la culture technique, Neuilly-sur-Seine (FRA),P.9
[7] Ibid, p. 9
[8] http://fr.wikipedia.org/wiki/Systeme_technique (consulté 20 novembre 2012)
[9] Bertrand GILLE, cité par Jacques De Bandt, 2002, L'émergence du nouveau système technique ou socio-technique, Revue d'économie industrielle. Vol. 100. 3e trimestre. pp. 11.

- مدخلات المنظم التقني ومخرجاته والتي تكون على شكل مادة ، طاقة ، أو معلومة (اعتمادSADT لتحديد مدخلات المنظم ومخرجاته) ؛

- غاية المنظم التقني و هدفه ، و تطوره الدائم (وهذا ما يحيلنا على الوظيفية الخدماتية للمنظم التقني وتطور الحلول التقنية وفق انتظارات وتطور حاجات المستهلك) .

انطلاقا مما سبق ، واعتبارا للمستوى التعليمي لتلاميذ الإعدادي ودرءا لكل لبس ورغبة في توحيد الرؤى على مستوى تدريس مادة التكنولوجيا ، سنعتمد التعريف التالي :

المنظم التقني منتوج مادي نفعي مكون من مجموعة من العناصر المتفاعلة لتجسيد وظيفة تقنية إجمالية تؤمن وظيفة خدماتية ينتظرها المستعمل .

Un système technique est un produit matériel utile composé de plusieurs organes en interaction pour concrétiser une fonction technique globale assurant une fonction de service attendue par le consommateur

3.1 المنظم الآلي

يندرج المنظم الآلي في إطار التطورات التي شهدتها المناظم التقنية في شموليتها من حيث خاصية اشتغالها وبنيتها المادية التي تتحدد من خلالها مختلف التفاعلات الداخلية والخارجية ، و رغبة في اختزال تدخل الإنسان ، وعليه "**فالمنظم الآلي منظم تقني تنتقل سيرورة اشتغاله من وضع بدئي إلى وضع نهائي دون تدخل العنصر البشري ، و تعاد هذه السيرورة كلما تحققت الشروط التي تميز و تحدد وضعية الانطلاق** Approche matérielle et fonctionnelle"[10].

لقد جاءت فكرة تألية المناظم التقنية في إطار التطورات التي عرفتها الحلول التقنية لتقليص التخزين ومدد التصنيع وتحسين جودتها وذلك استجابة لسوق المعاملات التجارية بشكل عام ، وهذا ما أدى إلى ضرورة تأهيل المقاولات والاعتماد على اليد العاملة المؤهلة تقنيا للإشراف على الوحدات الانتاجية .

❷. المفاهيم الأساسية المرتبطة بالمنظم التقني (المنظم الآلي) :

❷.1 التعقيد La complexité : حسب Mélèze ، يتمثل أفهوم التعقيد في "عدم القدرة على وصف المنظم و استنتاج سلوكه ، انطلاقا من معرفة سلوكات أجزائه"[11] ، أي أن التعقيد يكمن في كل الصعوبات التي تحول دون الفهم والاستيعاب الناتجة عن خصائص مكونات المنظم أو تغيرات غير منتظرة للبيئة المحيطة به ، والتي تترجم من قبل الملاحظ كنقص في المعلومات .

و قد أرجع Joël De Rosnay ، التعقيد إلى العوامل التالية :

- ✓ تنوع عناصر المنظم و التي تتميز بوظائف خاصة ؛
- ✓ عناصر منظمة وفق تسلسل داخلي بمستويات مختلفة ؛
- ✓ تفاعلات غير خطية ؛
- ✓ صعوبة أو عدم القدرة على تعداد شامل للعناصر التي تشكل المنظم ؛

---

[10] عبد الكريم المراكشي و آخرون ، 2005 ، الجـديد في التكنولوجيا الصناعية _ دليـل الأستاذ و الأستاذة _ السنة الثالثة ،دار النشر للمعرفة ،الرباط ، ص 21.

[11] Jacques Lapointe , l'approche systémique et la technologie de l'éducation, [en ligne]. http://www.sites.fse.ulaval.ca/reveduc/html/vol1/no1/apsyst.html (consulté 2 Fevrier 2013)

✓ تعدد وتنوع الروابط الممكنة بين العناصر (غالبية هذه الروابط غير خطية) ؛

و تبعا لهذه العوامل ، تتحدد بالنسبة لدرس التكنولوجيا درجة تعقيد المنظم حسب المستوى المعرفي للمتعلم(ة) من جهة وحسب عدد و تنوع عناصره أو مكوناته من جهة أخرى والتي تنجز وظائف خاصة ، أو حسب طبيعة التفاعلات بين عناصره . وهذا ما يجعلنا نتحدث بكتيب البرامج والتوجيهات التربوية عن المنظم الآلي كمنظم متعدد التكنولوجيات في ثلاثـــة مستويات - بسيط وشبه معقد ومعقد -. ومن المؤكد أن هذا التعقيد يكمن في تعددية التكنولوجيات التي تم توظيفها في تصميم المنظم من جهة وحسب المستوى الدراسي للمتمدرسين من جهة ثانية (مثلا : يمكن أن يكون المنظم بسيطا بالنسبة لتلميذ بشعبة العلوم والتقنيات الكهربائية لكنه شبه معقد أو معقد بالنسبة لدرس التكنولوجيا) .

❷.2 الشمولية La globalité : تعتبر الشمولية إحدى سمات المناظم الآلية التي تلزم النظر إليها (المناظم) كمجموعات منسجمة كشرط للتعرف عليها ؛ والتي تعبر على ترابط مكونات المنظم و تماسك أجزائه كمجموعة ، بحيث يصير كوحدة لا يمكن اختزاله في أجزائه .

❷.3 التفاعل Interaction : اعْتُمِد هذا المفهوم في البداية في الميكانيك ، حيث يَخْتَزِل التفاعل إلى القوى المسلطة بين جسمين . أما في المقاربة النسقية ، فيتمم التفاعل مفهوم الشمولية ، لكونه يهتم بالتعقيد على المستوى الأساسي لكل علاقة بين مكونات المنظم مثنى مثنى . ويدل التفاعل بين المكونات على درجة التأثير و التبادل المتعلقة بتدفق "Flux" المادة أو الطاقة أو المعلومات . كما يشير أيضا إلى العلاقات بين المناظم من جهة ، و بين المنظم والبيئة التي يعمل فيها من جهة أخر .

❷.4 التنظيم Organisation : يعد التنظيم من المفاهيم المركزية التي تساعد على استيعاب مفهوم المنظم ، ويشير التنظيم إلى ترتيب وحدة ما (كل العناصر المكونة للمنظم) بتوزيع عناصرها إلى مستويات تدريجية (اعتماد أداة SADT. لإظهار هذه المستويات) كما أن درجة هذا التنظيم تحدد خصائص الوحدة ، و بالتالي نصل إلى فكرة أن خصائص الوحدة ترتبط بالعلاقات التي تنجز بين عناصرها أكثر من اعتمادها على طبيعة وعدد هذه العناصر . و هكذا ينتج عن التنظيم وحدة جديدة بصفات تختلف عن تلك التي لدى مكوناتها .

❸. خصائص المنظم التقني (المنظم الآلي)

❸.1 الغاية La finalité : لكل منظم آلي غاية صمم من أجلها . والغاية وصف لما هو منتظر من المنظم (ويتعلق الامر بوظيفة الاستعمال – وجهة نظر المستعمل- أو الوظيفة التقنية الاجمالية – من وجهة نظر المصمم -) ، و هي عادة ما تفرض من الخارج ، أي من قبل منظم آخر أو من البيئة المحيطة .

❸.2 مدخلات و مخرجات المنظم Entrées / sorties : تلح المقاربة النسقية على التحويلات التي تحدث داخل المجموعات التي ندرسها . و تعد هذه التحويلات نتيجة للتغيرات التـي يحدثها المنظم على المدخلات التي يكون مصدرها مناظم أخرى أو بيئته ، لِيُنْتِج مخرجات . وعلى هذا الاساس ، لا يمكن اعتبار مجموعة عناصر منظما ، إلا إذا كانت هذه العناصر قادرة على تحويل المدخلات إلى مخرجات مع التأكيد على أن هذا التحويل لا يغير من طبيعتها . إن مفهوم المنظم يفترض القدرة على التغيير والتعديل والتحويل . و تتخذ المدخلات و المخرجات ثلاثة أنواع مختلفة :

✓ مادة ؛
✓ طاقة ؛
✓ معلومة ؛

❸.3 المنظم المفتوح / المنظم المغلق Système ouvert / système fermé

يكون المنظم مفتوحا ، إذا كان قادرا على تبادل الطاقة أو المادة أو المعلومة مع مناظم أخرى أو مع بيئته. و هو ما يجعل المنظم في علاقة دائمة ببيئته ، بحيث يؤثر عليها و يتأثر بها. و قد أكد Rosnay على كون "المدخلات تنتج بتأثير البيئة على المنظم ، و تنشأ المخرجات انطلاقا من فِعْل المنظم على البيئة." [12] .

وعلى العكس لا يتم تبادل بين المنظم المغلق و بيئته .

❸.4 العلبة السوداء / و العلبة البيضاء La boîte noire / La boîte blanche

يتعلق الأمر بأسلوب للملاحظة (خاصية ديداكتيكية مهمة بالنسبة للتفاعلات الصفية) يكمن في اعتبار :

- ✓ الجانب الخارجي فقط ، و تجاهل مكونات المنظم (رؤية لصندوق أسود أو داكن) للتركيز فقط على مدخلاته و مخرجاته وعلى التأثيرات المترتبة بفعله على بيئته .
- ✓ الجانب الداخلي ، هو النظر في جميع العناصر من خلال تفاعلها المتبادل (رؤية في علبة بيضاء أو شفافة) لتسليط الضوء على طريقة اشتغال المنظم .

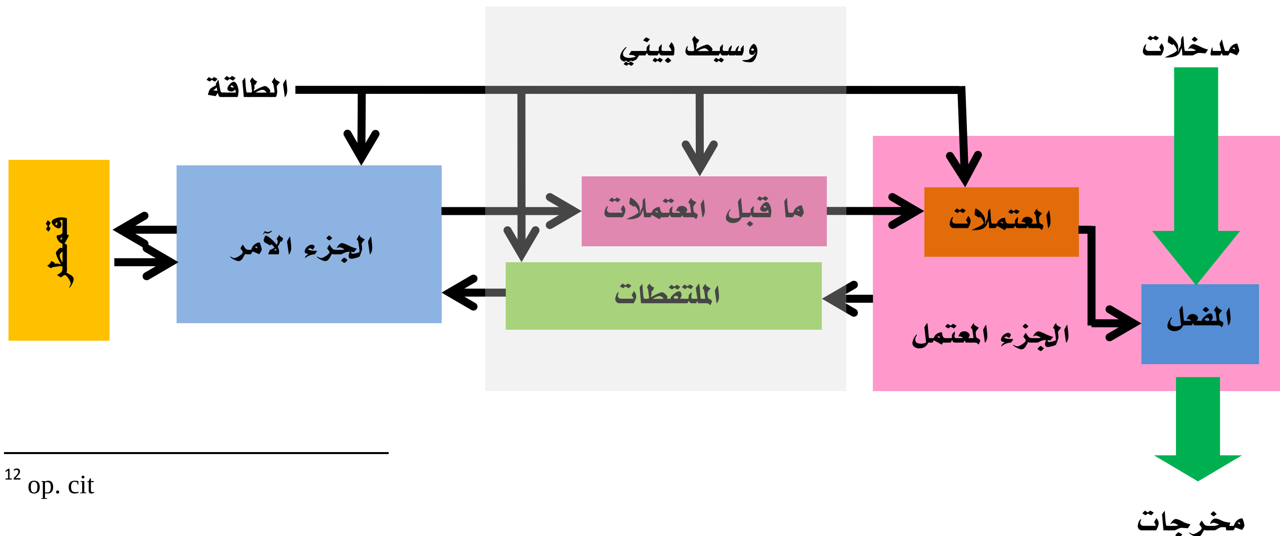
❸.5 الجانب البنيوي للمنظم L'aspect structural du système : يهدف الجانب البنيوي للمنظم وصف بنيته وترتيب مكوناته ، و يمثل بصفة عامة الجزء المستقــر للمنظم . و حسب De Rosnay تتجلى العناصر المثلة في هذا الجانب : الحدود والعناصر والخزانات وشبكة الإتصالات .

- ✓ الحدود : تسمح بتعيين المنظم قيد الدراسة و تمييزه عن غيره من المناظم و من بيئته ؛
- ✓ الخزانات : هي 'الأماكن' التي يتم فيها تخزين المادة أو الطاقة أو المعلومة بجميع أشكالها قبل استردادها ، و قد يخضع محتوى هذه الخزانات للنقل أو التخزين أو التحويل ؛
- ✓ شبكة الاتصالات : تتيح هذه الشبكة تبادل و نقل المعلومات بين مكونات المنظم أو بين المناظم المختلفة أو بين المنظم و بيئته .

❸.6 الجانب الوظيفي للمنظم L'aspect fonctionnel des systèmes

يتعلق الأمر بسيرورة تمثل البنية الزمنية Aspect temporel للمنظم كما أكد ذلك De Rosnay ، ويتطور هذا الجانب بسرعة أكثر من التنظيم حيث يرتبط بالغاية من المنظم . ونبحث دائما للإجابة عن ماذا يفعل المنظم في بيئته ؟ و بماذا يفيد ؟ (من هنا تفرعت أسئلة أداة تحليل الحاجة)

❹ . البنية المادية للمنظم الآلي : يتكون المنظم الآلي من جزأين أساسيين ، ويتعلق الأمر بالجزء الآمر والجزء المعتمل ويتوسطهما وسيط بيني ينظم التواصل بينهما .



[12] op. cit

- يتحكم الجزء الآمر في معتملات الجزء المعتمل عبر الفاصل البيني "ما قبل المعتملات" ؛
- يستقبل الجزء الآمر مجموعة من البيانات من خلال الملتقطات التي تبين حالة الجزء المعتمل ؛
- يعمل المفعل L’effecteur مباشرة على مادة العمل الحاضرة بمدخلات المنظم الآلي لتحقيق القيمة المضافة التي صمم من أجلها ،.

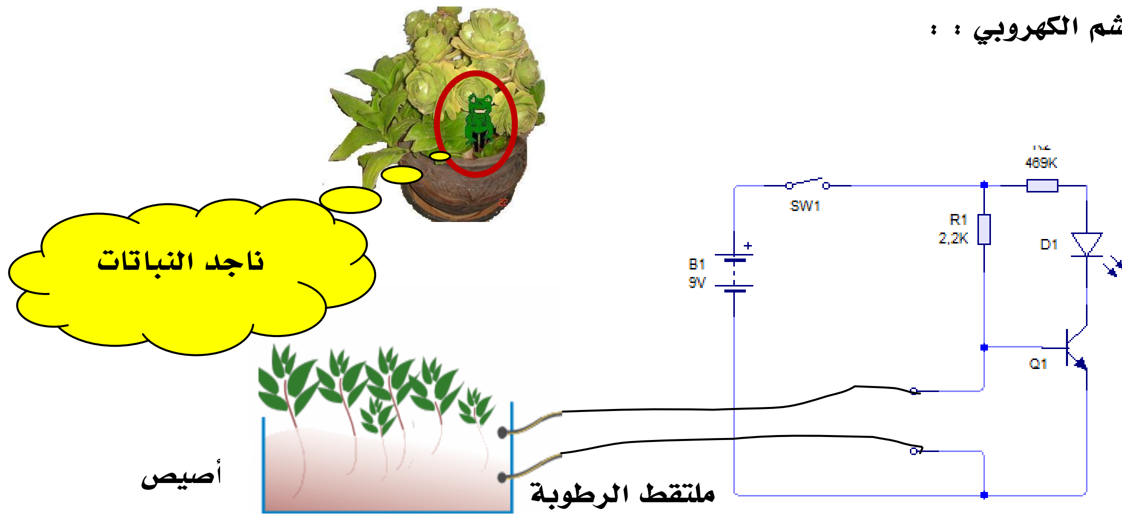
إن أهم ما يمكن استنتاجه من هذه النمدجة الوظيفية يحيلنا على التطور الذي عرفته المناظم نتيجة تطور التكنولوجيا بشكل عام . فالمناظم الآلية هي نتيجة التطور الذي عرفته المناظم الاولية مرورا بمرحلة المكننة ، وهكذا يتضح على أن الجزء المعتمل للمنظم الآلي يمثل عصر المكننة قبل تألية المنظم التي أدت إلى تعويض العنصر البشري الذي كان يراقب ويغير من سيرورات اشتغال الجزء المعتمل .

إن معاينة دروس أساتذة التكنولوجيا في شقها النظري لا يزيغ على ما تمت كتابته لحد الآن . لكن الاشكالية تكمن في عـدم التوفق في اختيار المنظم الآلي كحامل ديداكتيكي لمقاربة المضامين المعرفية المستهدفة . ومن هنا ، نعتقد على ان الخاصية الاساسية التي تقود اختيار الاستاذ للمنظم الالي ، هي كون سيرورة اشتغاله من وضع بدئي لوضع نهائي تحدث بطريقة تلقائية دون تدخل الانسان . بعد ذلك ، يحاول الاستاذ اسقاط النمذجة الوظيفية "جزء آمر/جزء معتمل" على الحامل الديداكتيكي الذي اختاره . وللمزيد من التوضيح ، سنعتمد على بعض النماذج المعتمدة من طرف الاساتذة .

➢ المثال الأول : ناجد النباتات

يصنف الاستاذ ناجد النباتات على أنه منظم آلي معللا اختياره بأنه يصدر صوتا دون تدخل الانسان . وللمزيد من التوضيح ، سنركز على تركيبة ناجد النباتات .

1. الرشم الكهروبي : :

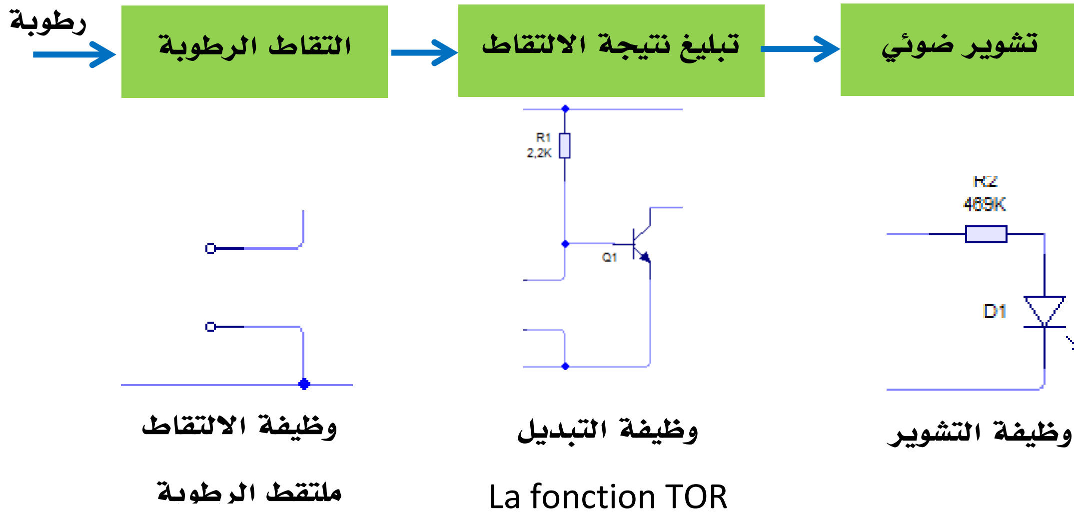


2. مبدأ الاشغال :

➢ تربة الاصيص مبللة : قاعدة الترانزيستور مرتبطة بالباعث ، وبالتالي$V_{BE} = 0V$ (SW1=1) . في هذه الحالة ، يمر التيار مباشرة للقطب السالب عبر الملتقط لنجد الترانزيستور في حالة مرتجة .

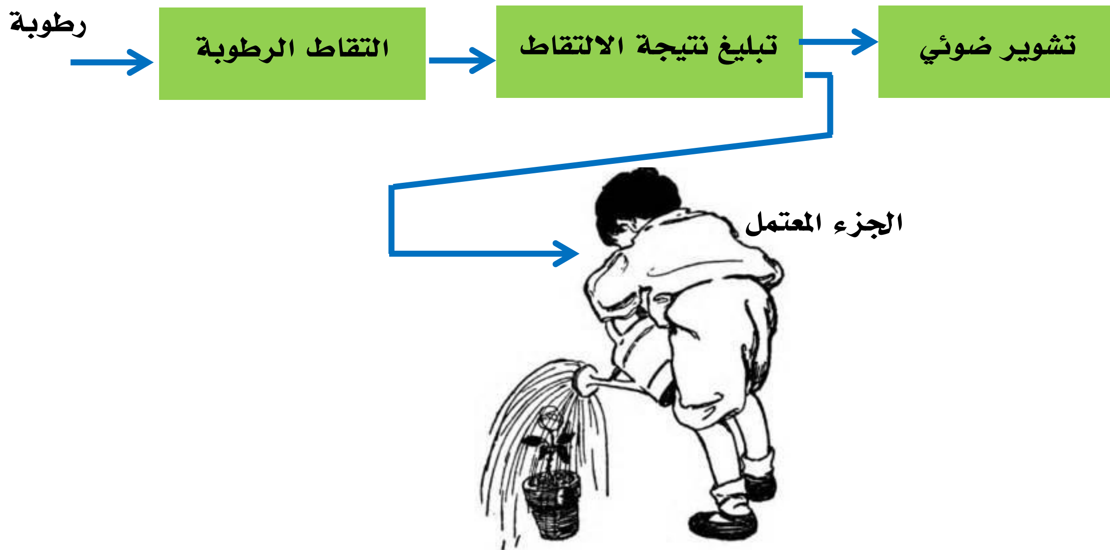
➢ تربة الاصيص جافة : يمر التيار لقاعدة الترانزيستور فتصبح حالته مشبعة مما يؤدي لتوهج الثنبيل المتألق كهربائيا .

خلاصة : في حالة جفاف التربة ، يتم إرسال إشارة ضوئية تنبيهية للمستعمل . وهكذا ، يمكن تلخيص ما ذكر كالتالي :



عندما نتأمل في السلسلة أعلاه ، يتضح جيدا على أننا بصدد تتبع معلومة (بدء بالتقاط المعلومة المتعلقة بجفاف التربة ثم تبليغ المعلومة المتعلقة بنتيجة الالتقاط لتأتي الاشارة الضوئية التنبيهية بضرورة سقي النبتة) . فمن سيقوم بسقي النبتة ؟ بطبيعة الحال ، الجزء المعتمل الذي حل مكانه صاحب الاصيص . إذن ، فبالنظر للتنظيم البنيوي ، غياب الجزء المكلف بالسقي ، يفقد ناجد النباتات صفة المنظم الآلي .

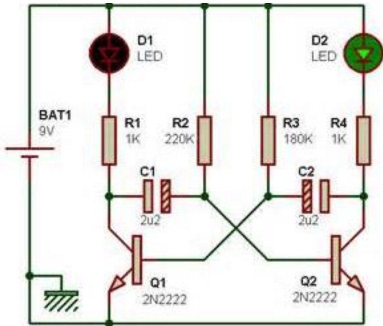
ومن الخصائص المهمة التي تهتم بها المقاربة النسقية ، خاصية مدخلات ومخرجات المنظم . فالتفاعل الذي يقع بين العناصر المكونة للمنظم الالي تحدث تغييرا على مستوى مادة العمل الحاضرة بمدخله . فإذا اعتبرنا أن مادة العمل التي يشتغل عليها ناجد النباتات هي التربة الجافة بمدخله ، فما هو التغيير الذي سيحدثه ناجد النباتات عليها عند إصداره لإشارة التنبيه ؟ لا شيء حتى يتدخل الجزء المعتمل (صاحب الاصيص) ليحقق القيمة المضافة والمتمثلة في عملية السقي . وعلى هذا الاساس ، لا يمكن اعتبار العناصر المتفاعلة لناجد النباتات منظما أساسا ، لأنها لا تستطيع تحويل المدخلات إلى مخرجات (مع التأكيد على أن هذا التحويل لا يغير من طبيعة مدخلات المنظم) .



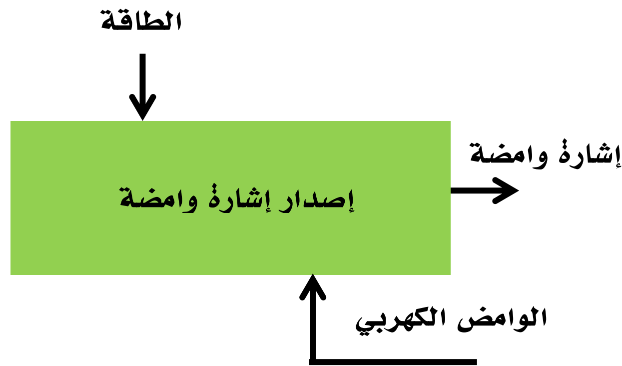
وهكذا ، يمكن اعتبار ناجد النباتات على أنه تركيبة كهروبية بسيطة تقوم بوظيفة التقاط الرطوبة وإصدار اشارة ضوئية تنبيهية كنتيجة لعملية الالتقاط فقط .

المثال الثاني : الوامض الكهربي

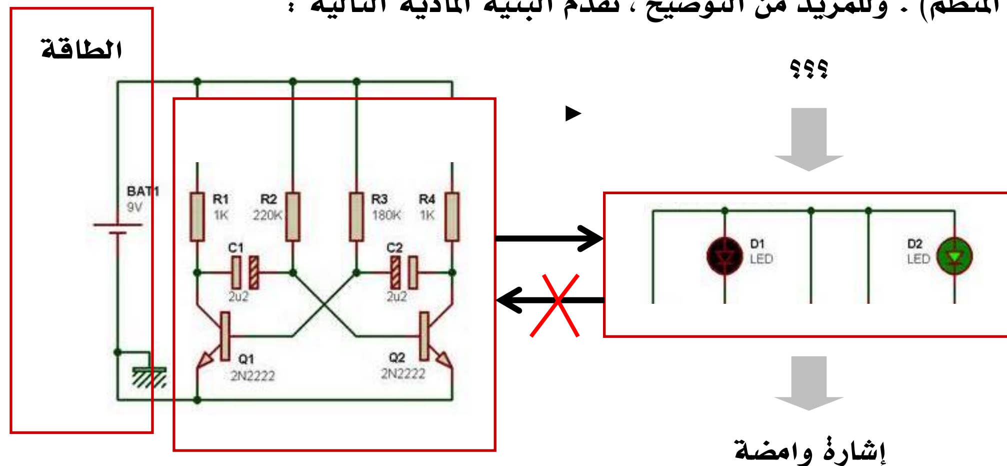
يصنف الاستاذ الوامض الكهربي على أنه منظم آلي معللا اختياره بأنه يجعل التنبيلات المتالقة كهربائيا تومض دون تدخل الانسان . فأول سؤال يتبادر الى الذهن والمرتبط أساسا بتعريف المنظم الالي (المنظم الآلي منظم تقني تنتقل سيرورة اشتغاله من وضع بدئي إلى وضع نهائي دون تدخل العنصر البشري ، و تعاد هذه السيرورة كلما تحققت الشروط التي تميز و تحدد وضعية الانطلاق) هو : ما هو الوضع البدئي وما هو الوضع النهائي للوامض الكهربي ؟ ثم يأتي السؤال الثاني الذي يطرح العديد من الصعوبات للأستاذ والتلميذ معا والمتعلق بمادة العمل التي يشتغل عليها المنظم ، ثم السؤال الثالث والمتعلق بمدخلات ومخرجات الوامض الكهربي ، فالسؤال الرابع المرتبط بتحديد جزئي (الآمر والمعتمل) الوامض الكهربي .



إن أهم ما يمكن أن نركز عليه هنا هو خاصية "مدخلات/مخرجات" للتعرف على طبيعة هذا المنظم إذا كان منظما . ولتوضيح هذه الخاصية ، سنعتمد على أداة SADT .



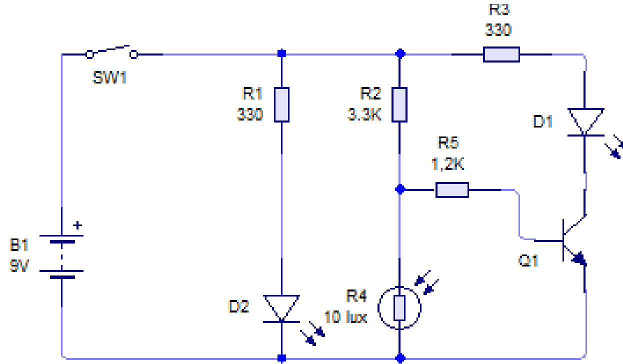
توضح أداة SADT على أن الوامض الكهربي ينتج إشارة وامضة على مستوى الخرجة باستغلال الطاقة الحاضرة كمعطى للتحكم (Une donnée de contrôle) . ومن المفروض أن التفاعلات التي وقعت بين المكونات الداخلية للوامض الكهربي ، أحدثت تغييرا على مادة العمل الحاضرة بمدخله . لكن الوامض لا يتوفر على مدخل . وعلى هذا الاساس ، لا يمكن اعتبار العناصر المتفاعلة للوامض الكهربي منظما أساسا ، لأنها لا تشتغل أصلا على تحويل مدخلات إلى مخرجات (مع التأكيد على أن هذا التحويل لا يغير من طبيعة مدخلات المنظم) . وللمزيد من التوضيح ، نقدم البنية المادية التالية :



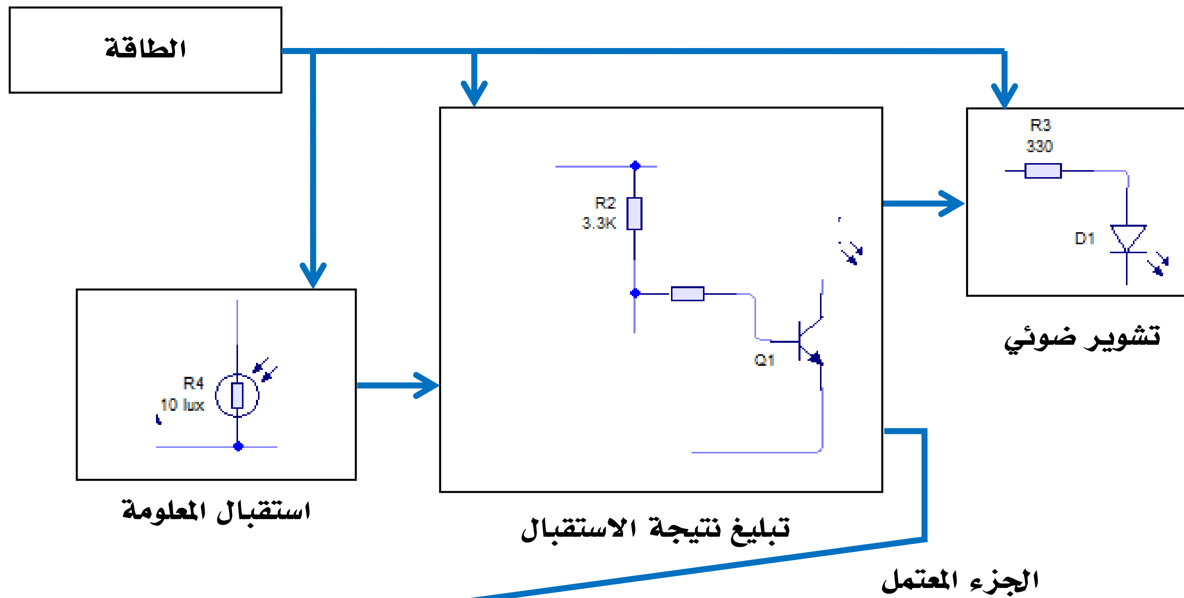
لقد حاولنا استخراج بنية جزء آمر وجزء معتمل ، إلا أن هذه البنية بقيت ناقصة ؛ إن الوامض الكهربي لا يتوفر على وسيط بيني يخبر الجزء الآمر بحالة الجزء المعتمل . زيادة على هذا ، ما هي مادة العمل التي اشتغلت عليها الثنبيلات لتنتج إشارة وامضة . إن مـادة العمل التي يشتغل عليها المنظم لا تنتمي لبنيته المادية ، بمعنى أن مصدرها خارجي .

لهذه الاسباب كلها ، فالوامض الكهربي ما هو إلا تركيبة كهروبية تنتج إشارة وامضة ناتجة عن تفاعلات مكوناتها الكهروبية .

المثال الثالث : كاشف حضور الرسائل



في حالة عدم تواجد الرسالة بالعلبية ، تستقبل المقاومة الضوئية أشعة الثنبيل المتألق كهربائيا فتصبح قيمتها ضعيفة مقارنة بقيمة مقاومة استقطاب الترانزيستور . فيكون الترانزيستور في حالة مرتجة . وعند تواجد الرسالة داخل العلبية ، يتم حجب اشعة الثنبيل عن المقاومة الضوئية لتصبح قيمتها مرتفعة مما يسمح بمرور التيار الكهربائي لقاعدة الترانزيستور ، وهـذا ما يؤدي الى اشباعه ، فيتوهج الثنبيل الاخضر D1 . إن توهج الثنبيل بمجرد حضور الرسالة داخل العلبية ، هو تعليل الاستاذ على أن كاشف حضور الرسائل هو منظم آلي .





كما هو الشأن بالنسبة لناجد النباتات ، فعندما نتأمل في السلسلة أعلاه ، يتضح جيدا على أننا بصدد تتبع معلومة (بدء بالتقاط المعلومة المتعلقة بحجب الاشعة عن المقاومة الضوئية ثم تبليغ المعلومة المتعلقة بنتيجة الالتقاط لتأتي الاشارة الضوئية التنبيهية بتواجد الرسالة داخل العلبية) . فمن سيقوم بسحب الرسالة ؟ بطبيعة الحال ، الجزء المعتمل الذي حل مكانه صاحب العلبية . إذن ، فبالنظر للتنظيم البنيوي ، غياب الجزء المكلف بالسحب ، يفقد كاشف حضور الرسائل صفة المنظم الآلي .

وإذا رجعنا لخاصية مدخلات ومخرجات المنظم . فالتفاعل الذي يقع بين العناصر المكونة للمنظم الالي تحدث تغييرا على مستوى مادة العمل الحاضرة بمدخله . فإذا اعتبرنا أن مادة العمل التي يشتغل عليها كاشف حضور الرسائل هي الرسالة بمدخله ، فما هو التغيير الذي سيحدثه الكاشف عليها عند إصداره لإشارة التنبيه ؟ لا شيء حتى يتدخل الجزء المعتمل (صاحب العلبية) ليحقق القيمة المضافة والمتمثلة في عملية السحب . وعلى هذا الاساس ، لا يمكن اعتبار العناصر المتفاعلة للكاشف منظما أساسا ، لأنها لا تستطيع تحويل المدخلات إلى مخرجات (مع التأكيد على أن هذا التحويل لا يغير من طبيعة مدخلات المنظم) . إذن فكاشف حضور الرسائل ما هو إلا تركيبة كهروبية تكشف عن تواجد رسالة داخل العلبية بإصداره لإشارة ضوئية تنبه بحضور الرسالة .

❺. كيفية اختيار المنظم الآلي كحامل ديداكتيكي

سنحاول التركيز على مفهومين متداولين هما :

- حامل المعارف التقني Le support de savoirs techniques ؛
- الحامل الديداكتيكي Le support didactique .

❺.1 تعريف الحامل Définition du support

لغويا يشير قاموس روبير الصغير Le Petit Robert ، إلى أن كلمة Support تدل على عَمَل ، أو فِعْل لإسناد و تقديم مساعدة ، أي دَعْم. " Soutien Le fait, l'action de supporter, d'aider " ،

كما تعني " كل ما يمكن من حفظ و نقل و إيصال معلومة tout ce qui sert à conserver, à transporter, à transmettre une information "[13]

❺.2 المنظم الآلي كحامل للمعارف Support de connaissances

يمكن التعامل مع المنظم الآلي من خلال رؤيتين مختلفتين :

- ✓ رؤية ضيقة تحصر المنظم الآلي في كونه شيء تقني للاستعمال ، أي لتلبية حاجة محددة لدى الإنسان ، و غالبا ما يكون هذا الجانب معروفا لدى التلميذ .
- ✓ رؤية شاملة تعتبر المنظم الآلي كموضوع للدراسة في أفق فهم مبدئه وتنظيمه الداخلي وطريقة اشتغاله . هذه الدراسة للمنظم الآلي تحوله الى حامل للمعارف .

يفرض بلوغ هدف الرؤية الشاملة و تحويل المنظم الآلي لحامل للمعارف ، استعمال مقاربتين أساسيتن :

- ✓ الاستئناس بالمناظم الآلية ؛
- ✓ قراءة المناظم الآلية من زوايا متعددة .

فمن جهة يتم تطبيق التحليل الوظيفي والبنيوي للمناظم ، بحيث يتملكها المتعلم كمناظم للمعارف ؛ ومن جهة أخرى العمل على تصور و إنجاز مناظم مما يؤدي إلى تنمية قدرة تطوير و إنجاز حلول تلبي

---

[13] [en ligne] : http://dictionnaire.reverso.net/francais-definition/support (visité le 24/12/2012)

حاجة معينة .و هكذا يتكامل التحليل و التصنيع على مستوى تملك المعارف و كذلك على مستوى المنهجيات المعتمدة .

1. المنظم الآلي كحامل ديداكتيكي Support didactique

كل منظم آلي استعمل كوسيلة ديداكتيكية فهو حامل للمعارف موضوع التعلم (معارف ، مهارات ، مواقف) تم تصميمه كأداة لدعم و مساندة التعلم ، بحيث يساعد المتعلم (مناولة ، ملاحظة ، تجريب ،....) على دمج معارف لا يقدر على تمثلها ذهنيا أو بعيدة عن متناوله بشكل مباشر .

و يتخذ الحامل الديداكتكي شكل :

✓ منظم آلي حقيقي Système technique réel ؛

✓ نموذج Maquette ، أي تمثيل جزئي لمنظم آلي (حقيقي واقعي) أو طراز بدئي Prototype لمنظم للإنجاز من أجل مشاهدة المنظم أو استكمال الفرضيات أو للتحقق من الفرضيات أو لحل مشكل تقني أو لإنتاج جماعي... . و ينجز هذا النموذج وفق سلم (الانجاز ، الاختزال ، أو التكبير) .

وعلى هذا الاساس ، يتعين على الاستاذ مراعاة الشروط التالية عند اختياره للمنظم الآلي كحامل ديداكتيكي :

- أن يكون المنظم حاملا للمعارف المراد مقاربتها مع المتعلم(ة) (المعارف الواردة بكتيب البرامج والتوجيهات التربوية) ؛
- أن يكون المنظم حاملا ديداكتيكيا يساعد الاستاذ(ة) على اعتماد منهجيات نشيطة للتدريس ومساعدا للمتعلم(ة) من اكتساب القدرات والمهارات والمواقف المتضمنة بمنهاج مادة التكنولوجيا ؛
- أن يتساءل الاستاذ(ة) عن البنية المادية للمنظم موضوع الاختيار في عصر المكننة لتحديد جزءه المعتمل بدقة ؛
- أن يفصل المنظم الآلي عن محيط اشتغاله لتحديد مادة العمل بمدخله ؛
- أن يتعرف عن الغاية من تواجد هذا المنظم (وظيفة الاستعمال) لتحديد القيمة المضافة التي سيحدثها على مادة العمل الحاضرة بمدخله ؛
- أن يقوم بتقديم بنية المنظم الآلي : جزء معتمل (كيف كان في فترة المكننة) وجزء آمر (القيمة المضافة التي أحدثتها عامل التألية) . وهذا ما يجعل من قضية مقاربة تطور الحلول التقنية شيء إيجابي لإغناء الثقافة التكنولوجية عند المتعلم(ة) .

وتبين الصورة جانبه تطور الحل المتعلق بالستار .



ملاحظة : للمزيد من المعلومات حول كيفية اختيار وتصميم المنظم التقني واستغلاله كحامل ديداكتيكي ، يمكن الاطلاع على دليل انجاز المناظم التقنية لتدريس التكنولوجيا .

لائحة المراجع

المراجع بالعربية :

1.عبد اللطيف الفرابي و آخرون ، كيف تدرس بالأهداف ، دار الخطابي للطباعة و النشر 1989.

2.خالد الميرو إدريس القاسمي ، ،سلسلة التكوين التربوي 3 ، مطبعة النجاح الجديدة ، الدار البيضاء 2001.

3.لورنس كورنو و ألان فرنيو ، الخطاب الديداكتيكي أسئلته و رهاناته ، ترجمة عبد اللطيف المودني و عز الدين الخطابي ، مطبعة النجاح الجديدة 2003.

4.مارتن هيدغر ، التقنية ـ الحقيقة ـ الوجود : ترجمة محمد سبيلا و عبد الهادي مفتاح الدار البيضاء ، المركز الثقافي العربي ، بيروت .

5.عبد الكريم المراكشي و آخرون ، ، الجديد في التكنولوجيا الصناعية _ دليل الأستاذ و الأستاذة _ السنة الثالثة ،دار النشر للمعرفة الرباط 2005.

6.خالد الميرو إدريس قاسمي ، ،نظريات التعلم ،البيضاء ،سلسلة التكوين التربوي 2 1998 .

7.مصطفى محسن ، رهانات التكوين المستمر بين التجديد و التطوير و تنمية الموارد البشرية ، حوار منشور بمجلة عالم التربية ، العدد 2010/19 : البرنامج الاستعجالي أو إصلاح التعليم في منظومة التربية والتكوين .

8.التوجيهات التربوية لمادة التكنولوجيا الصناعية ، مديرية المناهج و البرامج ، 2009 .

9.عبد الرحمان مرادي ، المنظم التقني و دوره في بناء التعلمات بدرس التكنولوجيا الصناعية ، بحث لنيل دبلوم مفتش تربوي للتعليم الثانوي الإعدادي من الدرجة الأولى تخصص : التكنولوجيا الصناعية 2013 .

المراجع بالفرنسية :

1. Jacques Ginestié ,1999 , Vers une éducation technologique pour tous.
2. Proposition de la commission permanente de réflexion sur l'enseignement de la technologie (C.O.P.R.E.T.), janvier 1984, première partie , Finalités et objectifs.
3. Bertrand GILLE, 1979, La notion de "système technique" (essai d'épistémologie technique), Centre de recherche sur la culture technique, Neuilly-sur-Seine (FRA).
4. Manuel MUSIAL, Marc RUBAND , 2010 ,Enseigner en STI pour que les élèves apprennent , Cépaduès ,Toulouse.
5. M.Cazenaud ,F.Favier , C.Texido, I.Rak, 1992 ,La démarche de projet industriel ,Foucher ,Paris.
6. Philipe Jonnaert , Cécile Vander BORGHT,2003,Créer des conditions d'apprentissage, De Boeck Université , Bruxelles .
7. Bertrand GILLE, cité par Jacques De Bandt, 2002, L'émergence du nouveau système technique ou socio-technique, Revue d'économie industrielle. Vol. 100. 3e trimestre. pp. 11.
8. Dominique PETRELLA , La technologie au collège ,Stratégies pédagogiques et Didactique, académie Versailles.
9. J.-L. MARTINAND et autres, 2001, l'approche systémique pour l'enseignement des systèmes automatises au collège, actes JIES XXIII.
10. YVES LENOIR et autres, 2007 , À la recherche d'un cadre conceptuel pour analyser les pratiques d'enseignement, Faculté d'éducation Université de Sherbrooke, Documents du CRIE et de la CRCIE (nouvelle série) Nº 2.
11. Marie Musard-Gies , Introduction à l'analyse systémique, Département Informatique et Gestion (4ème année), Polytech'Montpellier, Université de Montpellier II,p.15
12. Joel lebeaume,2000, l'éducation technologique, ESF éditeur , Paris.
13. Colette Andreucci , Jacques Ginestié,2002, Un premier aperçu sur l'extension du concept d'objet technique chez les collégiens , Didaskalia –n°20 .
14. André-Georges Haudricourt ,1964, La technologie , science humaine :Recherches d'histoire et d'ethnologie des techniques , Edition de la maison des sciences de l'homme , Paris..